

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

003382

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	МАТЕМАТИКА																	
2.	Вариант	1																	
3.	Класс	10																	
4.	Фамилия	С	Е	Р	Г	Е	Е	В	А										
	Имя	А	Н	Н	А														
	Отчество	С	Е	Р	Г	Е	Е	В	Н	А									
5.	Дата рождения	0	7			0	7			2	0	0	4						
		Число				Месяц				Год									
6.	Страна	Россия																	
7.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	КЕМЕРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ																	
8.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	ГОРОД																	
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	ПРОКОПЬЕВСК																	
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ШКОЛА № 6"																	

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись Александр

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
225	3.04.21	Генералов И.О.	<i>[Signature]</i>

1) Для того чтобы данные три числа были целыми, нужно чтобы $x, \sqrt{x^2+2}, \sqrt{x^2+2021}$ были целыми числами или имели одинаковый остаток от целой части.

Рассмотрим числа $\sqrt{x^2+2}$ и $\sqrt{x^2+2021}$: при любом целом значении x у одного из них будет остаток или же у двух чисел различные остатки, следовательно $\sqrt{x^2+2}$ и $\sqrt{x^2+2021}$ не могут быть целыми числами.

Если x - число составное, то $\sqrt{x^2+2}, \sqrt{x^2+2021}$ не могут иметь одинаковый остаток, поскольку:

x^2 делится на 4 или кратное 4 делится, как и x ,

$$\sqrt{4m+2} = \sqrt{4m+2}; \quad \sqrt{4m+2} = \sqrt{4m+2}$$

$$\sqrt{4m+2021} = \sqrt{4m+2021}; \quad \sqrt{4m+2021} = \sqrt{4m+2021}$$

75

То есть не получится подобрать целую часть так, чтобы получить одинаковый остаток.

Ответ: такого числа не существует

1	2	3	4	5
7	4	0	4	7

2)
$$\begin{cases} xz + 5yz - 6xy = -2y & (1) \\ 2xz + 9yz - 9xy = -12y & (2) \\ yz - 2xy = 6y & (3) \end{cases}$$

45

3)
$$\begin{aligned} yz - 2xy &= 6y \\ y(z - 2x) &= 6y \\ z - 2x &= 6 \\ z &= 6 + 2x \end{aligned}$$

подставим полученное выражение в уравнении:

$x(6+2x) + 5y(6+2x) - 6xy = -2y \quad / \cdot (-2)$
 $2x(6+2x) + 9y(6+2x) - 9xy = -12y$, используем метод сложения:

$$\begin{aligned} -2x(6+2x) + 2x(6+2x) + 9y(6+2x) - 10y(6+2x) + 12xy - 9xy &= -12y + 4y \\ -y(6+2x) + 3xy &= -8y \\ 8y &= y(6+2x) - 3xy \\ 8y &= y(6+2x-3x) \\ 8 &= 6-x \\ x &= -2 \end{aligned}$$

$$z = 6 + 2x = 6 + 2 \cdot (-2) = 6 - 4 = 2$$

Подставляем найденное значение в первое уравнение:

Шифр

003382

$$-4 + 10y + 12y = -2y$$

$$24y = 4$$

$$y = \frac{1}{6}$$

и все варианты рассмотрены

Ответ: $x = -2; y = \frac{1}{6}; z = 2$

Дано:

$n/y \Delta;$

a, b - катеты

c - гипотенуза

$h \perp c$, h - высота

Найти: выполнено ли что $c + h < a + b$

Решение:

Пусть h делит c на x и y , то есть $c = x + y$.

Образуются два $n/y \Delta$ с гипотенузлами a и b , катетами x и h , y и h соответственно.

$$a, b, c, h > 0 \Rightarrow x, y > 0$$

В $n/y \Delta$ сумма катетов больше гипотенузы:

$$\begin{cases} a + b > x + y \\ h + x > a \\ h + y > b \end{cases}$$

$$\begin{cases} a + b > x + y \\ h > a - x \\ h > b - y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2h > a + b - c \\ 2h > \frac{a + b - c}{2} \\ h > \frac{a + b}{2} - \frac{x + y}{2} \end{cases}$$

$$h + x + y < a + b$$

$$h > \frac{a + b}{2} - \frac{x + y}{2}$$

$$2h > a + b - c$$

$$\frac{a + b - c + 2c}{2} < a + b$$

$$a + b - c + 2c < 2(a + b)$$

$$a + b + c < a + b$$

$$c < 0 \text{ - неверно } \Rightarrow c + h > a + b.$$

70

Место для
скобы

Шифр

003382

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри

14

$$\sqrt[2021]{2019 \cdot 2020^{-1}} + \sqrt[2021]{2020 \cdot 2019^{-1}} > 2$$
$$\sqrt[2021]{\frac{2019}{2020}} + \sqrt[2021]{\frac{2020}{2019}} > 2$$

$$\sqrt[2021]{\frac{2020}{2019}} > \sqrt[2021]{\frac{2019}{2020}}, \text{ значит}$$

$$\sqrt[2021]{\frac{2020}{2019}} > 1 \quad \Rightarrow \sim 1,3$$

$$\sqrt[2021]{\frac{2019}{2020}} > 0 \quad \text{или} \quad \sqrt[2021]{\frac{2019}{2020}} > \sim 0,8 \quad \Rightarrow$$

значит их сумма > 2 .

*Корень.
обоснована*

25